

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет «Строительства и техносферной безопасности»
Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета **Строительства и техносферной безопасности**

А.А.

Котляревский

Подпись

« ____ » _____ 202__ г.

ГРАФИК (ПЛАН)

Учебная (профилирующая) практика

обучающегося группы _____

Шифр и № группы

Фамилия, имя, отчество обучающегося

Содержание практики

Этапы практики	Вид работ	Период выполнения
организационно - ознакомительный	Проводится разъяснение этапов и сроков прохождения практики, инструктаж по технике безопасности в период прохождения практики, ознакомление: <ul style="list-style-type: none">• с целями и задачами предстоящей практики;• с требованиями, которые предъявляются к обучающимся со стороны руководителя практики;• с заданием на практику и указаниями по его выполнению;• со сроками представления в деканат отчетной документации и проведения зачета.• со сроками представления в деканат отчетной документации и проведения зачета.	
прохождение практики	<ul style="list-style-type: none">• выполнение индивидуального задания, согласно вводному инструктажу;• сбор, обработка и систематизация собранного материала;• анализ полученной информации;• подготовка проекта отчета о практике;• устранение замечаний руководителя практики	
отчетный	<ul style="list-style-type: none">• оформление отчета о прохождении практики;• защита отчета по практике на оценку.	

Руководитель практики от Института _____

должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 202__ г.

Ознакомлен

Подпись

И.О. Фамилия обучающегося

« ____ » _____ 202__ г.

**Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Факультет «Строительства и техносферной безопасности»
Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Строительства и
техносферной безопасности

А.А.

Котляревский

Подпись

« ____ » _____ 202__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ**

Профилирующая практика

обучающегося группы _____

ш. фр. и № группы

фамилия, имя, отчество обучающегося

Место прохождения практики:

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«Московский технологический институт»

(полное наименование организации)

Срок прохождения практики: с « ____ » _____ 202__ г. по « ____ » _____ 202__ г.

Содержание индивидуального задания на практику, соотношенное с планируемыми результатами обучения при прохождении практики:

Содержание индивидуального задания

Изучить общее описание предприятия – название, местоположение, собственник, статус, направления деятельности предприятия, численность сотрудников, структурной схемы управления его подразделениями, службами и отделами. Изучить структуры энергетической службы предприятия.

Изучить назначение, внешний вид, принцип работы электроэнергетического и электротехнического оборудования (силовых трансформаторов, коммутационной аппаратуры, измерительных и защитных аппаратов и пр.).

Изучить ГОСТы на конструкционные материалы, используемые в электроэнергетике.

Изучить свойства конструкционных материалов, применяемых в электроэнергетике и электротехнике.

Изучить электрическую схему открытого (закрытого) распределительного устройства (ОРУ, ЗРУ), количество подходящих линий (ЛЭП), электрическую схему соединения ЛЭП с силовыми трансформаторами ОРУ.

Изучить систему электроснабжения предприятия.

Изучить методы защиты ЛЭП и подстанций от атмосферных перенапряжений, применяемых для создания ЛЭП материалов, способах выполнения линейных изоляторов на ЛЭП различного напряжения.

Ознакомиться со средствами измерения электрических и неэлектрических величин.

Изучить методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов.

Изучить характеристики электроприемников предприятия по надежности электроснабжения.

Изучить потери электрической энергии в системе электроснабжения предприятия.

Ознакомиться с методами измерения электрических и неэлектрических величин.

Изучить и проанализировать структуру системы электроснабжения предприятия.

Изучить систему компенсации реактивной мощности.

Изучить методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов.

Ознакомиться с методами испытаний кабельных линий и оборудования (методами определения повреждения на кабельных и воздушных ЛЭП, с методикой измерения и нормами сопротивления заземляющих устройств).

Руководитель практики от Института

Заведующий кафедрой

должность, ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

«__» _____ 202__ г.

Задание принято к исполнению

подпись

И.О. Фамилия обучающегося

«__» _____ 202__ г.

очно.рф
8 (800) 100-62-72
1006272@mail.ru

ОТЧЕТ

о прохождении практики

обучающимся группы _____

(код и номер учебной группы)

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Место прохождения практики :

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования «Московский технологический институт»

(полное наименование организации)

Руководитель практики от Института:

(фамилия, имя, отчество)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание, должность)

1. Индивидуальный план-дневник учебной (профилирующей) практики

Индивидуальный план-дневник учебной (профилирующей) практики составляется обучающимся на основании полученного задания на учебную (профилирующую) практику в течение организационного этапа практики (до фактического начала выполнения работ) с указанием запланированных сроков выполнения этапов работ.

Отметка о выполнении (слово «Выполнено») удостоверяет выполнение каждого этапа учебной (профилирующей) практики в указанное время. В случае обоснованного переноса выполнения этапа на другую дату, делается соответствующая запись («Выполнение данного этапа перенесено на ... в связи с...»).

Таблица индивидуального плана-дневника заполняется шрифтом Times New Roman, размер 12, оформление – обычное, межстрочный интервал – одинарный, отступ первой строки абзаца – нет.

№ п/п	Содержание этапов работ, в соответствии с индивидуальным заданием на практику	Дата выполнения этапов работ	Отметка о выполнении
1	Оформление на профилирующую практику. Инструктажи по охране труда и техники безопасности		выполнено
2	Ознакомление со спецификой функционирования предприятия, его структурой, работой различных подразделений (энергетической службой предприятия) и специалистов. Изучение структуры энергетической службы предприятия.		выполнено
3	Изучение структуры предприятия и его места в энергосистеме		выполнено
4	Изучение организации обслуживания электроэнергетического оборудования на предприятии		выполнено
5	Изучить назначение, внешний вид, принцип работы электроэнергетического и электротехнического оборудования (силовых трансформаторов, коммутационной аппаратуры, измерительных и защитных аппаратов и пр.).		выполнено

6	Изучить ГОСТы на конструкционные материалы, используемые в электроэнергетике. Изучить свойства конструкционных материалов, применяемых в электроэнергетике и электротехнике.		выполнено
7	Ознакомление со средствами измерения электрических и неэлектрических величин. Изучить методы защиты ЛЭП и подстанций от атмосферных перенапряжений, применяемых для выполнения ЛЭП материалов, способах выполнения линейных изоляторов на ЛЭП различного напряжения.		выполнено
8	Изучить методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов.		выполнено
9	Изучить характеристики электроприемников предприятия по надежности электроснабжения. Ознакомление с методами измерения электрических и неэлектрических величин. Изучить потери электрической энергии в системе электроснабжения предприятия.		выполнено
10	Изучить и анализировать структуру системы электроснабжения предприятия. Изучить систему компенсации реактивной мощности предприятия.		выполнено
11	Изучить методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов. Ознакомиться с методами испытаний кабельных линий и оборудования (методами определения повреждения на кабельных и воздушных ЛЭП, с методикой измерения и нормами сопротивления заземляющих устройств).		выполнено
12	Оформление отчета (текст, рисунки, чертежи)		выполнено
13	Сдача отчета		выполнено

« » _____ 202__ г.

Обучающийся _____
(подпись)

И.О. Фамилия

2. Технический отчет

(характеристика проделанной обучающимся работы, выводы по результатам практики)

Введение

Целью профилирующей практики является формирование у студентов практических навыков в условиях реальной производственной деятельности на основе выполнения ими различных обязанностей, свойственных их будущей профессиональной деятельности.

Основными задачами профилирующей практики являются:

- закрепление знаний и умений студентов, полученных по всему курсу обучения;
- формирование навыков ведения студентами самостоятельной исследовательской работы;
- изучение соответствующего объекта строительства в соответствии с выбранной темой дипломного проекта;
- приобретение навыков проектной деятельности и принятия технических решений в отношении объекта строительства;
- сбор необходимого материала (исходной информации) для выполнения дипломного проекта;
- проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста.

Разработка, создание и строительство, модернизация и реконструкция промышленных предприятий, начиная от отдельных элементов и заканчивая сложными системами, является объектом инвестиционной деятельности и производится на основе технических проектов.

Проектирование – это сложный процесс создания описания нового или модернизируемого объекта на основе технического задания. Под описанием, например системы электроснабжения (СЭС) предприятия понимается описание заданных технических характеристик, включая взаимодействие между отдельными составными частями и элементами СЭС, а также взаимодействие СЭС проектируемого объекта с энергосистемой.

Проектирование СЭС – это разработка технической документации, обеспечивающей создание и развитие СЭС, а также при необходимости – реконструкцию и перевооружение.

В проектах СЭС необходимо обеспечить применение конструктивных и технических методов и средств повышения безопасности труда, и использовать основные группы мероприятий.

- обеспечение недоступности для персонала токоведущих частей электрооборудования
- снижение возможного значения тока через тело человека до безопасного значения
- ограничение времени воздействия электрического тока на организм человека

1. Организационная структура предприятия – базы практики «Балашихинская Электросеть»

На предприятии имеется схема управления в которой отражены все структурные подразделения.

Руководит предприятием директор. Ему подчинены:

- а) бухгалтерия,
- б) планово-экономический отдел,
- в) отдел кадров,
- г) юридический отдел,
- д) зам. директора по общим вопросам,
- е) административно-хозяйственный отдел.

Первым его заместителем является главный инженер, которому подчинены службы:

- а) производственно-технический отдел,
- б) служба диспетчерско-технологического управления,

- в) оперативно-диспетчерская служба,
- г) производственная лаборатория,
- д) район электрических сетей,
- е) служба механизации и транспорта,
- ж) служба охраны труда и производственного контроля.

В состав «Балашихинская Электросеть» входят бригады по ремонту, эксплуатации воздушных линий электропередачи 0,4/6/10 кВ, кабельных линий 0,4/6/10 кВ, распределительных пунктов и трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ, 10/0,4 кВ.

2 Описание технологического процесса предприятия

Основной целью деятельности городских электрических сетей является участие в получении плановой прибыли «Балашихинская Электросеть», обеспечение готовности для передачи электроэнергии потребителям.

Предметом деятельности обособленного подразделения является:

- обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения города.
- передача и распределение электрической энергии потребителям в соответствии с договорными величинами.
- эксплуатация энергетического оборудования в соответствии с действующими правилами, проведение своевременного и качественного его ремонта, техническое перевооружение, реконструкция и развитие сетевого хозяйства.

- разработка и внедрение новых средств и методов по улучшению охраны труда и техники безопасности.

- организация и проведение оборонных мероприятий по вопросам мобилизационной подготовки, гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и защиты сведений, составляющих государственную тайну.

Дополнительные виды деятельности:

- монтаж, наладка и ремонт энергооборудования;
- развитие средств связи и оказание услуг связи;
- перевозки автомобилем транспортом, техническое обслуживание, ремонт автомобильного транспорта и автозаправка жидкими смазочными материалами;
- медицинское обслуживание;

осуществление других видов хозяйственной деятельности, не запрещенной законом и согласованной с руководством.

3. Требования к схеме электроснабжения предприятия

Схема электроснабжения должна обеспечивать нормативные уровни надежности электроснабжения потребителей, нормативное качество электроэнергии, электробезопасность элементов схемы, минимальные затраты на их обслуживание и ремонт. Кроме того, схема электроснабжения должна учитывать перспективный рост электрических нагрузок и возможность ее автоматизации.

Наиболее эффективен для электрических сетей напряжением 10 кВ, сооружаемых в средней полосе европейской части Российской Федерации, магистральный принцип построения, характеризующийся петлевой схемой с ответвлениями.

Для питания потребителей, расположенных на территории городов, создаются специальные электрические сети, которые по сравнению с электрическими сетями энергетических систем имеют свои характерные особенности. Наиболее полно эти особенности выявляются при создании электрических сетей в больших городах. В настоящее время такие сети образуют специфические системы электроснабжения городов.

Под системой электроснабжения города понимается совокупность

электросетей всех напряжений, расположенных на территории города и предназначенных для электроснабжения его потребителей. Различают электроснабжающие сети напряжением 35-110 кВ и выше и распределительные сетями напряжением 0,38 и 6-10 кВ.

3.1 Схема электроснабжения предприятия, краткое описание системы.

Рассмотрим принципиальную схему электроснабжения района г.Балашиха. Данная схема является петлевой (кольцевой) схемой электроснабжения. Схема используется при малоэтажной застройке города для питания потребителей 2 и 3 категорий, создает требуемую надежность электроснабжения для основной массы городских потребителей и имеет хорошие технико-экономические показатели.

Электроснабжение осуществляется от ПС «Восточная» по четырем фидерам В-7, В-8, В-11, В-16. Учитывая, что от каждого фидера запитано большое количество ТП, то при отключении любого из фидеров значительное число потребителей остается без электроэнергии. Для отыскания места повреждения из-за значительной протяженности линий требуется длительное время. Для устранения проблем электроснабжения потребителей планируется строительство новой РП с вакуумными выключателями и с телеуправлением, и двух ЛЭП от ПС «Восточная» до новой РП. Также предусматривается замена тупиковых ТП-501, ТП-512, ТП-519, ТП-542, ТП-561, ТП-601 на проходные двухтрансформаторные. Выполнение данного мероприятия позволит повысить надежность электроснабжения потребителей жилого сектора и потребителей I и II категории, то как Городская больница №1, типография, тяговая подстанция №10, пожарная часть, котельные, а также ряд крупных учебных заведений.

3.2 Характеристика вводов

Согласно ГТУ все 9-и этажные дома, д/сад, школы, магазин являются потребителями 2 категории, поэтому для электроснабжения их выделены по 2 кабеля с разных секций ТП. Остальные потребители (3 категория) имеют ввод с одной из секций ТП.

3.3 Количество, типы трансформаторов

Для электроснабжения района применяются следующие трансформаторы:

- ТМ -6/0,38 кВ 40 кВА - 1 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 63 кВА - 2 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 100 кВА - 11 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 160 кВА - 7 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 180 кВА - 2 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 180 кВА - 2 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 200 кВА - 1 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 315 кВА - 2 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 320 кВА - 4 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 400 кВА - 21 шт.
- ТМ -6/0,38 кВ 630 кВА - 2 шт.

3.4 Количество, описание секций шин

Для электроснабжения района основными подстанциями являются однострансформаторные подстанции с одной секцией шин (типа КТП, КТПН, МТП). Однако в схеме есть и двухтрансформаторные подстанции с двумя секциями шин, подключенные через секционные выключатели.

3.5 Наличие АПВ и АВП (системы автоматики).

В трансформаторных подстанциях, применяемых по двухлучевой схеме на секционном выключателе нагрузки устанавливается АВР (в типовых проектах Гипрокоммунэнерго в ТП с АВР используются масляные выключатели).

6. Виды защит

Основным назначением релейной защиты является выявление места возникновения К.З.и быстрое автоматическое отключение выключателей поврежденного оборудования или участка сети от остальной неповрежденной части электрической установки или сети. Основные требования, предъявляемые к релейной защите:

1. Селективность
2. Быстродействие
3. Чувствительность
4. Надежность

В качестве релейной защиты кабельной линии 10 кВ применяются основные две - это максимально-токовая защита (МТЗ) и токовая отсечка. Защита потребителей производится через автоматические выключатели.

На вводах устанавливаются силовые щиты с автоматическими выключателями ввода и распределения.

7. Работы системы в нормальных и аварийных ситуациях

Выбор параметров всех элементов сети производится по экономическим и техническим требованиям на основании установленного распределения суммарной нагрузки. При расчете сети учитываются нормальный и послеаварийные режимы ее работы.

Нормальным называется режим, когда все элементы сети находятся в работе и распределение нагрузки соответствует наиболее оптимальным условиям передачи энергии, включая надежность электроснабжения.

Послеаварийные режимы соответствуют состоянию, когда в сети по тем или иным причинам отсутствует один или несколько элементов. Выбранные параметры сети должны удовлетворять условиям работы в указанных режимах.

3.6. Организация учета по расходу электроэнергии

Наличие автоматизированных систем учета

Автоматизированные системы учета применяются в сетях на напряжением 110, 220 кВ на подстанциях 110/35/10 кВ. Автоматизированные системы учета – это система учета с использованием современных приборов учета электрической энергии, имеющих связь с компьютерами, которые хранят, контролируют полученные данные. Данные системы позволяют получать данные по расходу электроэнергии в любой момент времени. При наличии автоматизированной системы учета, принятой для расчета энергоснабжающей организацией, контроль за соблюдением установленных режимов и учет электропотребления и мощности производится по данным системы. Достоинствами применения систем для учета электроэнергии является получение наиболее точных показаний расхода электроэнергии в любой момент времени, а основным недостатком – дорогостоящее оборудование системы.

Тарифы

Тарифы на электрическую энергию (мощность) – система ценных вставок, по которым осуществляются расчеты за электрическую энергию. Тарифы устанавливаются в порядке, определенном действующим законодательством. В таблице 3.1 указаны тарифы на электрическую энергию, отпускаемую АО потребителям.

Таблица 3.1.

№	Показатель группы потребителей с разбивкой по вставкам	Единица измерения	Диапазоны напряжения			
			ВН	СН-1	СН-2	НН
1.	Базовые потребители					
	Одноставочный тариф	коп/кВт*ч	113,054	123,543	156,117	-

	Двухставочный тариф	коп/кВт*ч	-	-	-	-
	- плата за мощность	руб/кВт*мес.	320138	359861	557715	-
	- плата за энергию	коп/кВт*ч	67,2	72	67,3	-
2.	Потребители, получающие электрическую энергию и мощность с шин (распределительного устройства) генераторного напряжения					
	Одноставочный тариф	коп/кВт*ч	103,83			
	Двухставочный тариф	коп/кВт*ч	-			
	- плата за мощность	руб/кВт*мес.	267156			
	- плата за энергию	коп/кВт*ч	64,5			
3.	Бюджетные потребители					
	Одноставочный тариф	коп/кВт*ч	120	120	120	120
4.	Население и потребители, приравненные к населению					
4.1	Городское население					
	Одноставочный тариф	коп/кВт*ч	-	-	-	110
4.2	Сельское население					
	Одноставочный тариф	коп/кВт*ч	-	-	-	77

Хозрасчетные отношения с энергоснабжающей организацией

Энергоснабжающая организация – коммерческая организация, независимо от организационно - правовой формы, осуществляющая продажу произведенной или приобретенной в целях сбыта электрической энергии (мощности) потребителями на розничном рынке электроэнергии.

Абонент (потребитель) – лицо, приобретающее электрическую энергию для потребления не связанного с бытовыми нуждами.

Точка поставки – место в электрической сети, находящейся на границе балансовой принадлежности между сетевой компанией и Абонентом, определяющая по принадлежности электрических сетей.

Точка учета – место в электрической сети, в которой установлен прибор коммерческого (расчетного) учета, на основании показаний которого определяется количество поставляемой Абоненту электроэнергии и мощности.

Энергоснабжающая организация продает Абоненту электрическую энергию, через присоединенную сеть, а Абонент принимает электрическую энергию в согласованном объеме и оплачивает ее в сроки и на условиях оговоренными договором. Энергоснабжающая организация отпускает электрическую энергию в точку поставки. В точке поставки устанавливается расчетный прибор учета. При установке расчетных счетчиков не в точке поставке, а например в месте потребления, количество учтенной электроэнергии увеличивается на значение потерь энергии в сети от места установки электросчетчиков до точки учета, определяется расчетным путем.

3.7 Принципиальная схема электроснабжения ТП.

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ.

Основным элементом городской схемы электроснабжения является трансформаторная подстанция 10/0,4кВ. Она предназначена для электроснабжения коммунально-бытовых и промышленных потребителей.

ТП размещается в одноэтажном, отдельном стоящем здании состоит из 2 камер для установки силовых трансформаторов, помещений распределительных устройств на 0,4 кВ и 10 кВ, где размещаются ячейки.

Схема электрических соединений на напряжение 10 кВ принята одинарная секционная на две секции двумя разъединителями система сборных шин, к которой может быть

присоединено до 4х линий и два силовых трансформатора мощностью 630 кВА.

Заземление каждой секции сборных шин предусматривается стационарными заземляющими ножами РВ-10.

Схема электрических соединений на напряжение 10 кВ принята одинарная секционная рубильником на 2 секции системы сборных шин. Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к шиту 0,4 кВ через автоматы. Количество и нагрузка отходящих линий 0,4 кВ определяется проектом. Максимальное количество отходящих линий 0,4 кВ по заполнению щита, укомплектованного панелями ЩО-70 в случае установки освещения равно 15. Присоединение линий к шинам 0,4 кВ предусматривается через рубильники и предохранители.

Рассмотрим подробнее схему электроснабжения и устройство закрытой ТП с 4мя кабельными вводами и на 2 трансформатора мощностью до 630 кВА.

4. Перечень и устройство основного электрооборудования ТП

4.1 Шинопровод ТП

Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ и РУ-10кВ осуществляется плоскими шинами. Применяемая шина алюминиевая электротехническая прессованная сечением 6х60, 8х80мм.

Сечение сборных шин щита 0,4 кВ принято исходя из мощности силового трансформатора 630 кВА с учетом перегрузки до 40 % с проверкой на динамическую и термическую устойчивость при трехфазном коротком замыкании.

4.2 Трансформаторы ТП

В ТП установлены 2 силовых трехфазных масляных трансформатора мощностью 630 кВА, напряжением 10 кВ, со схемой соединения обмоток /Yyn-0 тип ТМ 630/10.

3. Распределительные устройства ТП

Распределительное устройство 10кВ комплектуется камерами одностороннего обслуживания КСО-386.

В РУ-10кВ в силовых цепях к установке приняты выключатели нагрузки ВНР-10 и ВНРп-10, изолятор опорный армированный, внутренней установки на напряжение 10 кВ типа ОИ-6.

Щит 0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70кВ, устанавливаемыми в 2 ряда. В этом помещении располагаются групповые щитки электроосвещения, обогрева, шкафы счетчиков.

В РУ-0,4кВ в силовых цепях к установке приняты предохранитель трехфазный 25А типа ПРС-25*3УЗ-П, с плавкими вставками ПВДП-25УЗ, рубильник однополюсный 220В на16А типа Р-16, изолятор опорный армированный, внутренней установки на напряжение 1 кВ типа ОИ-1-25ОУЗ.

5. Устройство основного электрооборудования ТП

Трансформатор – статический электромагнитный аппарат, предназначенный для преобразования (понижения или повышения) напряжения в сетях переменного тока. Мощный трансформатор высокого напряжения представляет собой сложное устройство, состоящие из большого числа конструктивных элементов, основными из которых являются: магнитная система (магнитопровод), обмотки изоляция, вывода, бак, охлаждающие устройство, механизм регулирования напряжения, защитные и измерительные устройства, тележка.

Высоковольтный силовой выключатель – электрический аппарат, предназначенный для отключения и включения цепей высокого напряжения более 1кВ под нагрузкой (в рабочем

режиме) и при коротких замыканиях.

Выключатель является основным аппаратом в электрических установках, он служит для отключения и включения в цепи в любых режимах: длительная нагрузка, перегрузка, К.З., х.х., несинхронная работа. Основными конструктивными частями являются: контактная система с дугогасительным устройством, токоведущие части, корпус, изоляционная конструкция и приводной механизм. По конструктивным особенностям и способу гашения дуги различают следующие типы выключателей: масляные баковые, маломасляные, воздушные, элегазовые, электромагнитные, автогазовые вакуумные выключатели.

Маломасляные выключатели (горшковые) получили широкое распространение в распределительных устройствах всех напряжений, типы ВМГ-133, ВПМ-10. Однако в последнее время более широкое применение находят вакуумные выключатели как наиболее пожаро- и взрывобезопасные.

Разъединитель - электрический аппарат, предназначенный для видимого разрыва в цепях при выводе оборудования в ремонт, а также для снятия напряжения с обесточенных частей электроустановок. Запрещается разъединителями отключать цепи под недопустимым по величине рабочим током и включать их под нагрузку.

Плавкий предохранитель - электрический аппарат, предназначенный для защиты цепей от токов короткого замыкания. Он является аппаратом одноразового действия с пофазным отключением защищаемой линии и не требует внешних измерительных и управляющих сетей.

Основными элементами предохранителя являются корпус, плавкая вставка (плавкий элемент), контактная часть, дугогасительное устройство и дугогасительная среда. Предохранители выпускают на напряжение переменного тока 36, 220, 380, 660 В и постоянного тока 24, 110, 220, 440 В.

Выключатель нагрузки - электрический аппарат, предназначенный для включения и отключения допустимых по величине нагрузочных токов цепей. Он не способен отключать токи к.з.

К электрическим аппаратам до 1 кВ относятся автоматические выключатели, магнитные пускатели, контакторы, рубильники. Их функции аналогичны функциям аппаратов выше 1000 кВ.

Рубильники по конструкции различают одно-, двух- и трехполюсные, с гашением дуги и без ее гашения. Важнейшей частью рубильника являются контакты. Обычно применяют линейные контакты рубильного типа.

Предохранители изготавливают на напряжение переменного тока 36, 220, 380, 660 В и постоянного тока 24, 110, 220, 440 В. Основными элементами предохранителя являются корпус, плавкая вставка (плавкий элемент) контактная часть, дугогасительное устройство и дугогасительная среда. Наиболее распространенными материалами плавких вставок являются медь, цинк, алюминий, свинец и серебро.

Автоматический выключатель предназначен для коммутации цепей при аварийных режимах, а также нечастых (от 6 до 30 в сутки, оперативных включений и отключений электрических цепей. Автоматические выключатели изготавливают для цепей переменного до 1000В и постоянного тока до 440 В одно-, двух-, трех- и четырехполюсные на номинальные токи от 6,3 до 6300 А. Автоматические выключатели имеют реле прямого действия, называемые расцепителями, которые обеспечивают отключение при перегрузках, к.з., снижении напряжения. Основными элементами автоматического выключателя является контактная система, дугогасительная камера, электромагнитный привод.

6.Строение кабелей системы электроснабжения предприятия и способы их прокладки

Кабель - это провод, заключенный в герметическую оболочку, который можно прокладывать в воде, земле и на воздухе. Он состоит обычно из одного или нескольких изолированных друг от друга проводников, заключенных в герметическую оболочку из резины, пластмассы, алюминия или свинца.

Кабель состоит из следующих основных элементов: токоведущих жил, изоляции, экрана, оболочки и наружных защитных покровов. В зависимости от конструкции кабеля экран и защитные покровы могут отсутствовать.

Также в состав кабеля входит наполнитель, который предназначен для устранения свободных промежутков между конструктивными элементами кабеля в целях герметизации, придания необходимой формы и механической устойчивости конструкции кабеля.

На рисунке 2 представлен трехжильный кабель с поясной изоляцией из пропитанной бумаги (а) и его разрез (б - с круглыми жилами, в - с секторными жилами).

Токоведущие жилы изготавливают из меди и алюминия, для силовых кабелей преимущественно применяют алюминий.

Жилы кабеля могут быть однопроволочными, многопроволочными, комбинированными и нормируются по сечениям.

Изоляция обеспечивает электрическую прочность и кабеля в целом. Изоляцию жил силовых кабелей выполняют из резины, пластмассы и пропитанной кабельной бумаги. Чаще всего применяют силовые кабели с изоляцией из пропитанной кабельной бумаги и с пластмассовой изоляцией. У силовых кабелей с бумажной изоляцией напряжением до 10 кВ изолируют каждую жилу в отдельности (изоляция жилы) и все жилы вместе относительно оболочки (поясная изоляция). Промежутки между изолированными жилами заполняют бумажными жгутами (наполнителем).

Изоляция многожильных кабелей накладывается поверх каждой жилы (жильная изоляция), так и поверх скрученных изолированных жил (поясная изоляция). Это разделение изоляции позволяет уменьшить диаметр кабеля, обеспечивая при этом необходимую электрическую прочность, как между жилами так и между жилами и оболочкой.

Экраны улучшают электрические характеристики кабелей напряжением 6 кВ и выше. Их изготавливают из металлической бумаги, а также из полупроводящей бумаги и пластмассы.

Для уменьшения неравномерности электрического поля в кабелях, которая обусловлена наличием воздушных включений между внешней стеной изоляции и герметизированной оболочкой накладывают экран из слоя полупроводящей бумага.

Экраны используют для защиты внешних цепей от влияния электромагнитных полей токов, протекающих по кабелю, и для обеспечения симметрии электрического поля вокруг жил кабеля.

Оболочки служат для герметизации изоляции и защиты ее от проникновения влаги, воздуха, химических продуктов, а также исключения старения изоляции под действием тепла и света. Герметизирующие оболочки изготавливают из свинца, алюминия, поливинилхлоридного пластиката или резины на основе полихлоропренового каучука. Алюминиевые оболочки для силовых кабелей имеют преимущественное применение.

Защитные покровы предназначены для защиты оболочки кабеля от внешних воздействий и предохраняют ее от коррозии и механических повреждений. В зависимости от конструкции кабеля в защитные покровы входит подушка, бронепокров и наружный покров.

Состав покровов зависит от условий работы кабелей и материала оболочек. Для кабельных линий, проложенных в земле и воде, должны применяться бронированные кабели. Металлические оболочки этих кабелей должны иметь внешний покров для защиты от химических воздействий.

Наиболее дешевый способ канализации электроэнергии – размещение кабелей в траншее. Такой способ не требует большого объема строительных работ и создает хорошие условия для охлаждения кабелей. Недостаток способа – возможность механических повреждений кабелей во время различных раскопок, проводимых при эксплуатации сооружений.

Монтаж кабелей на тросах рекомендуется выполнять в тех случаях, когда другие виды прокладки кабелей не могут быть применены по технологическим, конструктивным или экономическим соображениям. Прокладку кабелей на тросах применяют в сетях напряжением до 1 кВ как внутри помещений, так и вне их. Кабельные проводки на тросах внутри помещений

(цехов) выполняют по колоннам вдоль и поперек здания, а также между стенами, а вне помещений – как правило между стенами зданий.

Прокладка кабелей на лотках и в коробах имеет следующие преимущества, перед другими способами прокладки: хорошие условия охлаждения, возможность прокладки дополнительных кабелей и свободный доступ к ним по всей трассе. Лотки устанавливают в сухих, сырых и жарких помещениях, в помещениях с химически активной средой. Используют два вида лотков: сварные и из перфорированных полос. Короба рекомендуют применять для монтажа питающих и групповых сетей освещения. Запрещается прокладка электропроводок в коробах в помещениях сырых и особо сырых, с химически активной средой и взрывоопасных зонах. Короба представляют собой профили прямоугольной формы из листовой стали со съемными крышками.

Прокладка кабелей по эстакадам и галереям применяют на предприятиях с насыщенными подземными коммуникациями, территориях с грунтовыми условиями, неблагоприятно действующих на кабели. Применение специальных кабельных эстакад рекомендуется в качестве основного вида прокладки кабелей по территории химических и нефтехимических предприятий, где не исключена возможность разлива вредных веществ. Основные типы кабельных эстакад выполняют не проходными железобетонными и металлическими, проходными железобетонными, металлическими и комбинированными, с использованием солнцезащитных козырьков, и без них.

7. Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения предприятия

Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения предприятия заключается в следующем:

7.1 Подготовка персонала

К работе на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица с профессиональным образованием, а по управлению энергоустановками - также и с соответствующим опытом работы. Лица, не имеющие соответствующего профессионального образования или опыта работы, так вновь принимаемые, так и переводимые на новую должность, должны пройти обучение по действующей в отрасли форме обучения.

На энергообъектах должна продолжаться постоянная работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации.

Объекты для подготовки персонала должны быть оборудованы полигонами, учебными классами, мастерскими, лабораториями, оснащены техническими средствами обучения и тренажа, укомплектованы кадрами и иметь возможность привлекать преподаванию высококвалифицированных специалистов. На каждом энергообъекте должна быть создана техническая библиотека, а также обеспечена возможность персоналу пользоваться учебниками, учебными пособиями и другой технической литературой, относящейся к профилю деятельности организации, а также нормативно-техническими документами. На каждом энергообъекте должны быть созданы в соответствии с типовыми положениями кабинет по технике безопасности и технический кабинет.

За работу с персоналом отвечает руководитель энергообъекта или должностное лицо из числа руководящих работников организации.

Допуск к самостоятельной работе вновь принятые работники или имеющие перерыв в работе более 6 месяцев зависимости от категории персонала получают право на самостоятельную работу после прохождения необходимых инструктажей по безопасности труда, обучения (стажировки) и проверки знаний, дублирования в объеме требований правил работы с персоналом.

При перерыве в работе от 30 дней до 6 месяцев форму подготовки персонала для

допуска к самостоятельной работе определяет руководитель организации или структурного подразделения с учетом уровня профессиональной подготовки работника, его опыта работы, служебных функций и др. При этом в любых случаях должен быть проведен внеплановый инструктаж по безопасности труда.

7.2 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация

На каждом энергообъекте должны быть организованы техническое обслуживание, плановые ремонт и модернизация оборудования, зданий, сооружений и коммуникаций энергоустановок. Организация ремонтного производства, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта оборудования должны осуществляться в соответствии с правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей.

Вывод оборудования и сооружений в ремонт и ввод их в работу должны производиться в сроки, указанные в годовых графиках ремонта и согласованные с организацией, в оперативном управлении или оперативном ведении которой они находятся.

Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, зданий и сооружений с учетом их фактического технического состояния. Рекомендуемый перечень и объем работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту оборудования приведены в правилах организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей и в технико-экономических нормативах планово-предупредительного ремонта энергоблоков. Вывод оборудования и сооружений в ремонт и ввод их в работу должны производиться в сроки, указанные в годовых графиках ремонта и согласованные с организацией, в оперативном управлении или оперативном ведении которой они находятся.

Техническое обслуживание - это комплекс мероприятий по поддержанию работоспособного или исправного состояния объекта или составных его частей.

Ремонт - это комплекс мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности объекта или восстановлению его ресурса (составных частей).

Плановый ремонт - ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Внеплановый ремонт - ремонт, постановка оборудования на который осуществляется без предварительного назначения.

Текущий ремонт - это ремонт, осуществляемый для восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене и (или) восстановлении его отдельных составных частей.(ТР).

Капитальный ремонт - это ремонт, выполняемый для обеспечения исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.(КР).

Главной целью системы технического обслуживания и ремонтов (далее системы ТОиР) является обеспечение надежного снабжения потребителей электрической энергии.

Основными задачами системы ТОиР являются:

- обеспечение надежного снабжения потребителей электрической энергией;
- устранение дефектов выявленных при эксплуатации электрических сетей, зданий и сооружений, транспортных средств и специальной техники и поддержание состояния объектов в соответствии с

требованиями нормативных документов;

- обеспечение планового характера сроков производства работ и необходимых материально-технических и человеческих ресурсов;
- оптимизация соотношения качества произведенных работ и затрат;

- восстановление ресурса объектов эксплуатируемых предприятиями электрических сетей;
- выполнение комплекса мероприятий направленных на своевременное выявление дефектов, недопущение их развития до аварий и инцидентов.

Плановые ремонты и ТО являются основным видом управления техническим состоянием и восстановлением ресурса оборудования. Ремонты реализуются в виде текущих и капитальных ремонтов.

При текущем ремонте выполняются следующие работы:

- регламентированное ТО;
- замена (или восстановление) отдельных узлов и деталей;
- частичный ремонт антикоррозионных покрытий;
- ревизия;
- регулировки при необходимости.

Для сокращения количества отключений оборудования необходимо совмещать с текущим ремонтом профилактические испытания и измерения, необходимые для оценки его технического состояния.

Капитальный ремонт предназначен для восстановления ресурса не менее чем на 80% ресурса нового оборудования, линии электропередач. При КР возможна замена базовых элементов оборудования и ЛЭП без изменения первоначальной конструкции, например, замена баков или привода выключателей, замена рамы, привода или опорно-стержневой изоляции разъединителей, замена корпусов ТП. Количество элементов подлежащих замене на ВЛ оговаривается в «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» (2).

В объем капитального ремонта входят следующие работы:

- объем текущего ремонта;
- замена (или восстановление) всех изношенных деталей, узлов агрегатов;
- замена изоляции (полная или частичная);
- полное восстановление антикоррозионных покрытий;
- регулировка и послеремонтные испытания.

Объем работ на конкретные виды оборудования определяются технологическими картами, которые составляются на основе заводских инструкций и должны учитывать также опыт эксплуатации.

Основанием для включения в планы ремонтов должно быть, в порядке значимости:

- наличие дефектов, (определенных по результатам диагностики, текущей эксплуатации, аварий или инцидентов на оборудовании);
- предписания надзорных органов;
- выработка ресурса, определенная по косвенным признакам, (например количество отключений токов КЗ).
- регламентированная периодичность ТО и ремонтов объектов.

Техническое обслуживание реализуется в виде периодических осмотров, профилактических испытаний и измерений, работами регламентированного технического обслуживания. В объеме технического обслуживания производятся работы по поддержанию в исправном состоянии территорий баз РЭС, ПЭС, ПС, ТП и РП, сезонные работы с трансформаторным маслом, отборы проб, контроль состояния трасс ЛЭП и др.

Объемы работ по ТО на конкретные виды оборудования определяются технологическими картами, которые составляются на основе заводских инструкций и должны учитывать также опыт эксплуатации.

«Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» определяют конкретные виды работ, проводимые на различных видах оборудования и ЛЭП.

Кроме плановых ТО и ремонтов возникает необходимость проведения и неплановых работ.

Наиболее часто встречающийся вид внепланового ремонта - это аварийно - восстановительные работы, связанные с ликвидацией последствий стихийных бедствий, аварий, инцидентов и других, незапланированных ситуаций. При неплановых работах возможно проведение всех видов работ по ТООР.

7.3. Знание и применение инструкций, допуск на проведение работ, оформление работ по наряду, оформление работ по распоряжению.

Наряд-допуск (наряд)	Задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы
Распоряжение	Задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности (если они требуются) и работников, которым поручено ее выполнение, с указанием группы по электробезопасности

Организация работ по наряд-допуску

Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску (далее - наряду), по распоряжению, по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Не допускается самовольное проведение работ, а также расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом или распоряжением или утвержденным перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Наряд выписывается в двух, а при передаче его по телефону, радио - в трех экземплярах. В последнем случае выдающий наряд выписывает один экземпляр, а работник, принимающий текст в виде телефонной или радиотелеграммы, факса или электронного письма, заполняет два экземпляра наряда и после обратной проверки указывает на месте подписи выдающего наряд его фамилию и инициалы, подтверждая правильность записи своей подписью.

В тех случаях, когда производитель работ назначается одновременно допускающим, наряд независимо от способа его передачи заполняется в двух экземплярах, один из которых остается у выдающего наряд.

В зависимости от местных условий (расположения диспетчерского пункта) один экземпляр наряда может оставаться у работника, разрешающего подготовку рабочего места (диспетчера).

Число нарядов, выдаваемых на одного ответственного руководителя работ, определяет выдающий наряд.

Допускающему и производителю работ (наблюдающему) может быть выдано сразу несколько нарядов и распоряжений для поочередного допуска и работы по ним.

Выдавать наряд разрешается на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. Наряд может быть продлен 1 раз на срок не более 15 календарных дней со дня продления. При перерывах в работе наряд остается действительным.

Продлевать наряд может работник, выдавший наряд, или другой работник, имеющий право выдачи наряда на работы в данной электроустановке.

Разрешение на продление наряда может быть передано по телефону, радио или с нарочным допускающему, ответственному руководителю или производителю работ, который в этом случае за своей подписью указывает в наряде фамилию и инициалы работника, продлившего наряд.

Наряды, работы по которым полностью закончены, должны храниться в течение 30 суток, после чего они могут быть уничтожены. Если при выполнении работ по нарядам имели место аварии, инциденты или несчастные случаи, то эти наряды следует хранить в архиве организации вместе с материалами расследования.

Учет работ по нарядам ведется в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

Организация работ по распоряжению

Распоряжение имеет разовый характер, срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей. При необходимости продолжения работы, при изменении условий работы или состава бригады распоряжение должно отдаваться заново.

При перерывах в работе в течение дня повторный допуск осуществляется производителем работ.

Распоряжение на работу отдается производителю работ и допускающему. В электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала, в тех случаях, когда допуск на рабочем месте не требуется, распоряжение может быть отдано непосредственно работнику, выполняющему работу.

Работы, выполнение которых предусмотрено по распоряжению, могут по усмотрению работника, выдающего распоряжение, проводиться по наряду.

Распоряжение допускается выдавать для работы поочередно на нескольких электроустановках (присоединениях).

Допуск к работам по распоряжению должен быть оформлен в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям (приложение № 5 к настоящим Правилам).

По распоряжению оперативным и оперативно-ремонтным персоналом или под его наблюдением ремонтным персоналом в электроустановках напряжением выше 1000 В могут проводиться неотложные работы продолжительностью не более 1 часа без учета времени на подготовку рабочего места.

Неотложные работы, для выполнения которых требуется более 1 часа или участия более трех работников, включая работника, осуществляющего наблюдение, должны проводиться по наряду.

При проведении неотложных работ производитель работ (наблюдающий) из числа оперативного персонала, выполняющий работу или осуществляющий наблюдение за работающими в электроустановках напряжением выше 1000 В, должен иметь группу IV, а в электроустановках напряжением до 1000 В – группу III. Члены бригады, работающие в электроустановках напряжением до и выше 1000 В, должны иметь группу III.

Перед допуском должны быть выполнены все технические мероприятия по подготовке рабочего места, определяемые выдающим распоряжение.

В электроустановках напряжением выше 1000 В допускается выполнять по распоряжению следующие работы: на электроустановке, от которого кабель отсоединен и концы его замкнуты накоротке и заземлены на генераторе, от выводов которого отсоединены шины и кабели; в РУ на выкаченных тележках КРУ, у которых шторки отсеков заперты на замок, а также работы на нетоковедущих частях, не требующие снятия напряжения и установки временных ограждений.

В электроустановках напряжением до 1000 В, расположенных в помещениях, кроме особо опасных, в особо неблагоприятных условиях в отношении поражения людей электрическим током, работник, имеющий группу III и право быть производителем работ, может работать единолично.

При монтаже, ремонте и эксплуатации вторичных цепей, устройств релейной защиты, измерительных приборов, электроавтоматики, телемеханики, связи, включая работы в приводах и агрегатных шкафах коммутационных аппаратов, независимо от того находятся они под напряжением или нет, производителю работ разрешается по распоряжению отключать и включать вышеуказанные устройства, а также опробовать устройства защиты и электроавтоматики на отключение и включение выключателей с разрешения оперативного персонала.

В электроустановках напряжением выше 1000 В одному работнику, имеющему группу III, по распоряжению допускается проводить:

благоустройство территории ОРУ, скашивание травы, расчистку от снега дорог и проходов;

ремонт и обслуживание устройств проводной радио- и телефонной связи, осветительной электропроводки и арматуры, расположенных вне камер РУ на высоте не более

2,5 м;

возобновление надписей на кожухах оборудования и ограждениях вне камер РУ;
наблюдение за сушкой трансформаторов, генераторов и другого оборудования, выведенного из работы;

обслуживание маслоочистительной и прочей вспомогательной аппаратуры при очистке и сушке масла;

работы на электродвигателях и механической части вентиляторов и маслонасосов трансформаторов, компрессоров;

другие работы, предусмотренные настоящими Правилами.

По распоряжению единолично уборку коридоров ЗРУ и электропомещений с электрооборудованием напряжением до и выше 1000 В, где токоведущие части ограждены, может выполнять работник, имеющий группу II. Уборку в ОРУ может выполнять один работник, имеющий группу III.

В помещениях с отдельно установленными распределительными щитами (пунктами) напряжением до 1000 В уборку может выполнять один работник, имеющий группу I.

На ВЛ по распоряжению могут выполняться работы на нетоковедущих частях, не требующих снятия напряжения, в том числе: с подъемом до 3 м, считая от уровня земли до ног работающего;

без разборки конструктивных частей опоры; с откапыванием стоек опоры на глубину до 0,5 м; по расчистке трассы ВЛ, когда не требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубаемых деревьев, либо когда обрубка веток и сучьев не связана с опасным приближением людей, приспособлений и механизмов к проводам и с возможностью падения веток и сучьев на провода.

Допускается на ВЛ одному работнику, имеющему группу II, выполнять по распоряжению следующие работы:

осмотр ВЛ в светлое время суток при благоприятных метеословиях в том числе с оценкой состояния опор, проверкой загнивания деревянных оснований опор;

восстановление постоянных обозначений на опоре;

замер габаритов угломерными приборами;

протирание жерновом шкуркой площадок вокруг опор;

окраску банджей на опорах.

8. Техника безопасности

Основным правилами для соблюдения техники безопасности при работе в электроустановках являются «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

В Правилах приведены требования к персоналу, производящему работы в электроустановках, определены порядок и условия производства работ, рассмотрены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, испытаний и измерений в электроустановках всех уровней напряжения.

Правила распространяются на работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения.

8.1 Требования к каждой квалификационной группе

Требования к II группе по электробезопасности:

1. Элементарные технические знания об электроустановке и ее оборудовании.
2. Отчетливое представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям.
3. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках.

4. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим.

Требования к III группе по электробезопасности:

1. Элементарные познания в общей электротехнике.

2. Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания.

3. Знание общих правил техники безопасности, в том числе правил допуска к работе, правил пользования и испытаний средств защиты и специальных требований, касающихся выполняемой работы.

4. Умение обеспечить безопасное ведение работы и вести надзор за работающими в электроустановках.

5. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.

Требования к VI группе по электробезопасности:

1. Знание электротехники в объеме специализированного профессионально-технического училища.

2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках.

3. Знание настоящих Правил, правил технической эксплуатации электрооборудования, правил пользования и испытаний средств защиты, устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности.

4. Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

5. Умение проводить инструктаж, организовывать безопасное проведение работ, осуществлять надзор за членами бригады.

6. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.

7. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.

Требования к VII группе по электробезопасности:

1. Знание схем электроустановок, компоновки оборудования технологических процессов производства.

2. Знание настоящих правил, правил пользования и испытаний средств защиты, четкое представление о том, кем вызвано то или иное требование.

3. Знание правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности. 4. Умение организовать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения.

5. Умение четко обозначать и излагать требования о мерах безопасности при проведении инструктажа работников.

6. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.

8.2 Организационные и технические мероприятия

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

допуск к работе;

надзор во время работы;

оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

При подготовке рабочего места со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче

напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;

на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;

проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

8.3 Требования к персоналу.

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала.

Проверка состояния здоровья работника проводится до приема его на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравом России. Совмещаемые профессии должны указываться в личной карточке работника в направлении на медицинский осмотр.

Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

Электротехнический (электротехнологический)* персонал должен пройти проверку знаний на соответствие Правил и других нормативно-технических документов (правил и инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользования защитными средствами, устройства электроустановок) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности.

Персонал обязан соблюдать требования настоящих Правил, инструкций по охране труда, указания, полученные при инструктаже.

Работнику, прошедшему проверку знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок, выдается удостоверение установленной формы, в которое вносятся результаты проверки знаний.

Работники, обладающие правом проведения специальных работ, должны иметь об этом запись в удостоверении.

Под специальными работами, право на проведение которых отражается в удостоверении после проверки знаний работника, следует понимать:

верхолазные работы;

работы под напряжением на токоведущих частях: чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов;

испытания оборудования повышенным напряжением (за исключением работ с мегаомметром).

Перечень специальных работ может быть дополнен указанием работодателя с учетом местных условий.

Работник, проходящий стажировку, дублирование, должен быть закреплен

распоряжением за опытным работником. Допуск к самостоятельной работе должен быть также оформлен соответствующим распоряжением руководителя организации.

Каждый работник, если он не может принять меры к устранению нарушений Правил, должен немедленно сообщить вышестоящему руководителю о всех замеченных им нарушениях и представляющих опасность для людей неисправностях электроустановок, машин, механизмов, приспособлений, инструмента, средств защиты и т.д.

8.4 Права и обязанности, ответственных за безопасное производство работ.

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

ответственный руководитель работ;

допускающий;

производитель работ;

наблюдающий;

члены бригады.

Выдающий наряд, отдающий распоряжение определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, а также за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников, проведение целевого инструктажа ответственного руководителя работ (производитель работ, наблюдающий).

Ответственный руководитель работ назначается, как правило, при работах в электроустановках напряжением выше 1000 В. В электроустановках напряжением до 1000 В ответственный руководитель, как правило, не назначается.

Ответственный руководитель работ отвечает за выполнение всех указанных в наряде мер безопасности и их достаточность, за принимаемые им дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ, за полноту и качество целевого инструктажа бригады в том числе проводимого допускающим и производителем работ, а также за организацию безопасного ведения работ.

Допускающий отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде или распоряжении, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе, а также за полноту и качество проводимого им целевого инструктажа.

Производитель работ отвечает:

за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда, дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ;

за четкость и полноту целевого инструктажа членов бригады;

за наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений;

за сохранность на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств;

за безопасное проведение работы и соблюдение настоящих Правил им самим и членами бригады;

за осуществление постоянного контроля за членами бригады.

Наблюдающий должен назначаться для надзора за бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках.

Наблюдающий отвечает:

за соответствие подготовленного рабочего места указаниям, предусмотренным в наряде;

за четкость и полноту целевого инструктажа членов бригады;

за наличие и сохранность установленных на рабочем месте заземлений, ограждений, плакатов и знаков безопасности, запирающих устройств приводов;

за безопасность членов бригады в отношении поражения электрическим током электроустановки.

Член бригады должен выполнять требования настоящих Правил и инструктивные указания, полученные при допуске к работе и во время работы, а также требования инструкций по охране труда соответствующих организаций.

Письменным указанием руководителя организации должно быть оформлено предоставление его работникам прав: выдающего наряд, распоряжение; допускающего, ответственного руководителя работ; производителя работ (наблюдающего), а также права единоличного осмотра.

Допускается одно из совмещений обязанностей ответственных за безопасное ведение работ в соответствии таблице 8.1.

Допускающий из числа оперативного персонала может выполнять обязанности члена бригады.

На ВЛ всех уровней напряжения допускается совмещение ответственным руководителем или производителем работ из числа ремонтного персонала обязанностей допускающего в тех случаях, когда для подготовки рабочего места требуется только проверить отсутствие напряжения и установить переносные заземления на месте работ без оперирования коммутационными аппаратами.

Таблица 8.1.

Ответственный работник	Совмещаемые обязанности
Выдающий наряд, распоряжение	Ответственный руководитель работ Производитель работ Допускающий (в электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала)
Ответственный руководитель работ	Производитель работ Допускающий (в электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала)
Производитель работ из числа оперативно-ремонтного персонала	Допускающий (в электроустановках с простой и наглядной схемой)
Производитель работ, имеющий группу IV	Допускающий (в случаях, предусмотренных п. 8.5 настоящих Правил)

Список используемой литературы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.
2. Правила устройства электроустановок.
3. «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).
4. Л.Д.Рожкова, В.С.Козулин «Электрооборудование станций и подстанций» М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Е.Ф.Макаров «Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ» в 6 томах М.: Папирус ПРО, 1999.

« » 202 г.

подпись

ФИО обучающегося

3. Основные результаты выполнения задания на учебную практику

В этом разделе обучающийся описывает результаты анализа (аналитической части работ) и результаты решения задач по каждому из пунктов задания на учебную (профилирующую) практику.

Текст в таблице набирается шрифтом Times New Roman, размер 12, оформление – обычное, межстрочный интервал – одинарный, отступ первой строки абзаца – нет.

№ п/п	Результаты выполнения задания по практике
1	Ознакомление со спецификой функционирования предприятия, его структурой, работой различных подразделений (энергетической службой предприятия) и специалистов. Изучение структуры энергетической службы предприятия.
2	Изучена структура предприятия и его места в энергосистеме
3	Изучена организации обслуживания электроэнергетического оборудования на предприятии
4	Изучено назначение, внешний вид, принцип работы электроэнергетического и электротехнического оборудования (силовых трансформаторов, коммутационной аппаратуры, измерительных и защитных аппаратов и пр.).
5	Изучены ГОСТы на конструкционные материалы, используемые в электроэнергетике. Изучить свойства конструкционных материалов, применяемых в электроэнергетике и электротехнике.
6	Ознакомился со средствами измерения электрических и неэлектрических величин. Изучить методы защиты ЛЭП и подстанций от атмосферных перенапряжений, применяемых для выполнения ЛЭП материалов, способах выполнения линейных изоляторов на ЛЭП различного напряжения.
7	Изучил методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов.
8	Изучил характеристики электроприемников предприятия по надежности электроснабжения. Ознакомился с методами измерения электрических и неэлектрических величин. Изучил потери электрической энергии в системе электроснабжения предприятия.
9	Изучил и проанализировал структуру системы электроснабжения предприятия. Изучил систему компенсации реактивной мощности предприятия.
10	Изучил методы расчета элементов принципиальной электрической схемы, параметров и режимов работы электротехнических объектов. Ознакомился с методами испытаний кабельных линий и оборудования (методами определения повреждения на кабельных и воздушных ЛЭП, с методикой измерения и нормами сопротивления заземляющих устройств).

4. Заключение руководителя от Института

Руководитель от Института дает оценку работе обучающегося исходя из анализа отчета о прохождении учебной (профилирующей) практики, выставляя балл от 0 до 20 (где 20 указывает на полное соответствие критерию, 0 – полное несоответствие) по каждому критерию. В случае выставления балла ниже пяти, руководителю рекомендуется сделать комментарий.

Итоговый балл представляет собой сумму баллов, выставленных руководителем от Института.

№ п/п	Критерии	Балл (0...20)	Комментарии (при необходимости)
1	Понимание цели и задач задания на учебную (профилирующую) практику.		
2	Полнота и качество индивидуального плана и отчетных материалов.		
3	Владение профессиональной терминологией при составлении отчета.		
4	Соответствие требованиям оформления отчетных документов.		
5	Использование источников информации, документов, библиотечного фонда.		
	Итоговый балл:		

Особое мнение руководителя от Института (при необходимости):

8 (800) 100-62-72

1006272@mail.ru

Обучающийся по итогам учебной (профилирующей) практики заслуживает оценку « _____ ».

« » _____ 202__ г.

Руководитель от Института

(подпись)

И.О. Фамилия